

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The correction approach of a face image as it comes to obtain a correction face image by creating the image of two or more correction candidate faces with which the parallelism level to the face of choice differs by being the correction approach of a face image, determining the face of choice, and bringing a original face image close by the image processing to the image of this face of choice, and subsequently choosing from the image of the correction candidate face of these plurality.

[Claim 2] The image of an assumption makeup face is created by being the makeup simulation approach, determining the face wishing (a), and performing an image processing to the image of the face of a made up person based on this face of choice, (b) The ideal makeup face which displays the assumption makeup face created above (a) on a monitoring screen etc., and a made up person desires from the inside is chosen and determined, And the makeup simulation approach which comes to contain drawing the method of makeup from the image of the ideal makeup face determined with (c) above (b) based on the makeup program set up beforehand.

[Claim 3] It is the makeup simulation approach of making the condition of the light and darkness in a face into the keynote, and performing makeup simulation. (e) The image of an assumption makeup face is created by determining the face of choice and performing an image processing to the image of the face of a made up person based on this face of choice,

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]**

[Field of the Invention] This invention relates to the makeup technique for applying this to the correction technical list of a face image, and making up to a face.

[0002]

[Background of the Invention] The invention-in-this-application person has continued rear-spring-supporter research for years from plastic surgery or the position of a cosmetic surgery about people's face and the element which determines especially the impression and ****. Consequently, some new knowledge was acquired. One of them is the "highlights theory." That is, by the former, it was thought that the fixtures element of faces, such as a supercilium, an eye, a nose, and a lip, generally turned into a big element which determines the impression of a face. However, according to research of an invention-in-this-application person, the greatest element which determines the impression of a face is in the condition of the light and darkness in a face, i.e., the condition of a pellucid area and area opaca, and is in the condition of the especially brightest pellucid area, i.e., highlights area. That is, the condition of light and darkness is related with the light and darkness produced to a face in the state of natural light-lighting, and is reflecting or expressing the solid configuration of a face. And especially the condition of the highlights area in such light and darkness is influencing the impression of a face greatly.

[0003] If a face is analyzed based on such highlights theory, it divides roughly and three types can be referred to as being. As and it shows it, the configurations of highlights area are the type [(a) of drawing 5] of an inverse triangle, an egg-shaped type [(b) of drawing 5], and the type [(c) of drawing 5] of a cloverleaf form. [it] [drawing 5] [**] [type] And by the face generally called beauty, the configuration of the highlights area of the type in the face is ready. By getting it blocked, if it is the type of an inverse triangle, neither distortion nor turbulence will be in the configuration of the inverse triangle, or few things will become the big factor which brings about an impression good for a face.

[0004] It is the theory about the gestalt of the face sensed that other one is beautiful, thru/or it is desirable. There are canon and theory on the basis of the golden section as conventional theory about the beauty of a face, and the average theory is one of those are discussed recently. the average theory -- for example, it is the theory that the face sensed to be the most beautiful in a certain race is a face which took the average of each face in the race. However, these only give a "beauty face" abstractly. that is, build the ideal makeup face used as the target of makeup utilizable for a makeup method etc. -- there is nothing. Unlike these theory, the theory by research of an invention-in-this-application person enables the concrete activity to a makeup method etc.

[0005] According to the knowledge which the invention-in-this-application person newly found out, in almost all cases, the face which he wears it is [about the man] the most beautiful, thru/or desirable, i.e., the face which can be worn most beautifully thru/or desirable in the range of makeup possible to the man, can be found out for every specific individual by performing it as follows. The fundamental theory is carried out based on the face which the face based on fixed criteria, the face specifically worn a beauty generally, or each individual wears to liking. When the

face which mixed this face and a specific individual's actual face by the suitable ratio is created by the image processing technique, from said mixed face, I hear that the individual concerned can find out the "ideal face" which he wears it is the most beautiful, thru/or desirable in almost all cases, and he is in them. He specifically wears a model face the "beauty face" by favorite talent, an actor's face or average theory, etc., and wears the face chosen from these the face of choice. And based on this face of choice, by performing the image processing by technique, such as for example, mol FINGU, a actual individual's face is made to mix the face of choice, and a actual individual's face, and it brings close to it. Then, although two or more "deformation faces" from which mixing percentage thru/or parallelism level differ to the face of choice are obtained, in almost all cases, there is an "ideal face" which the man wears it is the most beautiful, thru/or desirable into these "deformation faces." According to an invention-in-this-application person's data, the "ideal face" was able to be found out because the man of 48 examples in 50 examples can find out the "ideal face" which he wears it is the most beautiful about everybody, thru/or desirable and changes the face of choice also about the two remaining examples. And the mixing percentage in each case was among 30 – 70%.

[0006] There is what should be minded here. That is, I hear that itself does not need to be the best liking of a specific individual, and a model face not necessarily has it. That is, that a specific individual can find out the "ideal face" about his face is the "deformation face" which mixed the model face and its face, and it is not the model face itself. According to the experiment of an invention-in-this-application person, to the model face using the "beauty face" by the average theory etc. itself, many test subjects had actually judged that it was not necessarily a thing included in mind.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It aims at this invention being meant and made [utilizing the above knowledge effectively and], and utilizing for the correction technique of the face image which photographed the above knowledge in the photograph especially, and enabling it to utilize for a makeup technique.

[0008]

[Means for Solving the Problem]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL FIELD

[Field of the Invention] This invention relates to the makeup technique for applying this to the correction technical list of a face image, and making up to a face.

[0002]

[Background of the Invention] The invention-in-this-application person has continued rear-spring-supporter research for years from plastic surgery or the position of a cosmetic surgery about people's face and the element which determines especially the impression and ***. Consequently, some new knowledge was acquired. One of them is the "highlights theory." That is, by the former, it was thought that the fixtures element of faces, such as a supercilium, an eye, a nose, and a lip, generally turned into a big element which determines the impression of a face. However, according to research of an invention-in-this-application person, the greatest element which determines the impression of a face is in the condition of the light and darkness in a face, i.e., the condition of a pellucid area and area opaca, and is in the condition of the especially brightest pellucid area, i.e., highlights area. That is, the condition of light and darkness is related with the light and darkness produced to a face in the state of natural light-lighting, and is reflecting or expressing the solid configuration of a face. And especially the condition of the highlights area in such light and darkness is influencing the impression of a face greatly.

[0003] If a face is analyzed based on such highlights theory, it divides roughly and three types can be referred to as being. As and it shows it, the configurations of highlights area are the type [(a) of drawing 5] of an inverse triangle, an egg-shaped type [(b) of drawing 5], and the type [(c) of drawing 5] of a cloverleaf form. [it] [drawing 5] [**] [type] And by the face generally called beauty, the configuration of the highlights area of the type in the face is ready. By getting it blocked, if it is the type of an inverse triangle, neither distortion nor turbulence will be in the configuration of the inverse triangle, or few things will become the big factor which brings about an impression good for a face.

[0004] It is the theory about the gestalt of the face sensed that other one is beautiful, thru/or it is desirable. There are canon and theory on the basis of the golden section as conventional theory about the beauty of a face, and the average theory is one of those are discussed recently. the average theory -- for example, it is the theory that the face sensed to be the most beautiful in a certain race is a face which took the average of each face in the race. However, these only give a "beauty face" abstractly. that is, build the ideal makeup face used as the target of makeup utilizable for a makeup method etc. -- there is nothing. Unlike these theory, the theory by research of an invention-in-this-application person enables the concrete activity to a makeup method etc.

[0005] According to the knowledge which the invention-in-this-application person newly found out, in almost all cases, the face which he wears it is [about the man] the most beautiful, thru/or desirable, i.e., the face which can be worn most beautifully thru/or desirable in the range of makeup possible to the man, can be found out for every specific individual by performing it as follows. The fundamental theory is carried out based on the face which the face based on fixed criteria, the face specifically worn a beauty generally, or each individual wears to liking. When the face which mixed this face and a specific individual's actual face by the suitable ratio is created by the image processing technique, from said mixed face, I hear that the individual concerned

can find out the "ideal face" which he wears it is the most beautiful, thru/or desirable in almost all cases, and he is in them. He specifically wears a model face the "beauty face" by favorite talent, an actor's face or average theory, etc., and wears the face chosen from these the face of choice. And based on this face of choice, by performing the image processing by technique, such as for example, mol FINGU, a actual individual's face is made to mix the face of choice, and a actual individual's face, and it brings close to it. Then, although two or more "deformation faces" from which mixing percentage thru/or parallelism level differ to the face of choice are obtained, in almost all cases, there is an "ideal face" which the man wears it is the most beautiful, thru/or desirable into these "deformation faces." According to an invention-in-this-application person's data, the "ideal face" was able to be found out because the man of 48 examples in 50 examples can find out the "ideal face" which he wears it is the most beautiful about everybody, thru/or desirable and changes the face of choice also about the two remaining examples. And the mixing percentage in each case was among 30 – 70%.

[0006] There is what should be minded here. That is, I hear that itself does not need to be the best liking of a specific individual, and a model face not necessarily has it. That is, that a specific individual can find out the "ideal face" about his face is the "deformation face" which mixed the model face and its face, and it is not the model face itself.

*** NOTICES ***

- JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

EFFECT OF THE INVENTION

[Effect of the Invention] According to the correction approach of the face image of this invention, it becomes possible to make advanced correction of a face image simply for a short time as mentioned above. Moreover, according to the makeup simulation approach thru/or the makeup approach of this invention, a made up person becomes possible [giving makeup considered as a wish free for a short time], and can utilize now effectively the possibility of makeup by a variety of cosmetics.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

TECHNICAL PROBLEM

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It aims at this invention being meant and made [utilizing the above knowledge effectively and], and utilizing for the correction technique of the face image which photographed the above knowledge in the photograph especially, and enabling it to utilize for a makeup technique.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

MEANS

[Means for Solving the Problem] In this invention, it is performed as follows in correcting the face image picturized and obtained with the still camera or the video camera. By determining the face of choice first and bringing a original face image close by the image processing to the image of this face of choice, the image of two or more correction candidate faces to the face of choice with which parallelism level differs is created, and a correction face image is obtained by subsequently choosing from the image of the correction candidate face of these plurality.

[0009] A model face can be used for the decision of the face of choice. Faces, such as favorite talent and an actor, can be used, and if it is the case where there is no liking of talent etc., the standard face of the beauty who got from two or more beauty faces currently beforehand created by the above-mentioned average theory etc. corresponding to the race, the race, etc. can be used for a model face.

[0010] Moreover, in bringing a original face image close to the face of choice by deformation by the image processing, it is desirable to use the above-mentioned highlights theory. That is, it makes into importance to bring the condition of the highlights area in the face image which it is going to correct close to it of the face of choice. By doing in this way, a more beautiful desirable face is made and the contiguity to the face of choice also becomes easier.

[0011] Such a correction approach of a face image applies the theory about the gestalt of the above-mentioned face it is sensed that it is beautiful, thru/or is desirable. According to this approach, unlike the photograph correction technique in the former for which it mainly depended on handicraft, correction is automatable with electronic processing. And it is possible to bring about a bigger satisfaction level to a correction result. It can use that the approach by such this invention is useful to general photograph correction for the operation plan simulation in plastic surgery or a cosmetic surgery etc. as natural.

[0012] next, the makeup simulation approach of this invention and this -- business -- by the used makeup approach, the face of choice is determined first. If the decision of the face of choice is the case where for example, makeup instructor teaches a made up person the method of makeup, to a made up person, instructor will hear the wish and will make it. Moreover, a model face can be used for the decision of the face of choice.

*** NOTICES ***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] Explanation about an example of the image processing in the correction approach of a face image.

[Drawing 2] The block diagram of the makeup support equipment by 1 operation gestalt.

[Drawing 3] The explanatory view about highlights.

[Drawing 4] The explanatory view of dividing in area about highlights.

[Drawing 5] The explanatory view about the type of highlights.

[Description of Notations]

1 Data Processor

2 Storage

3 Monitor

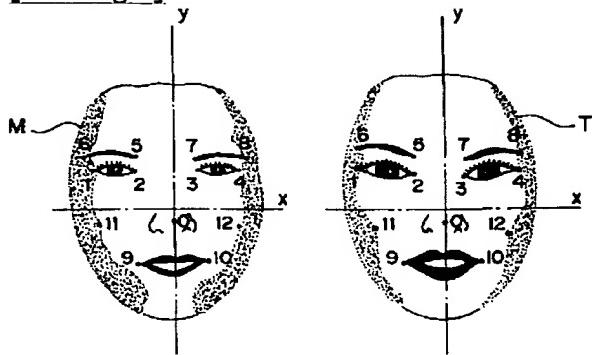
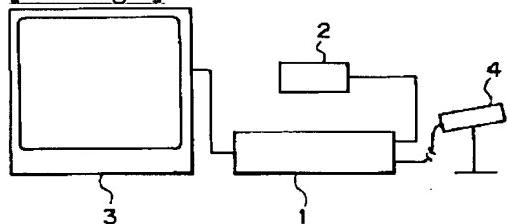
4 Image Pick-up Implement 4

[Translation done.]

*** NOTICES ***

- JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

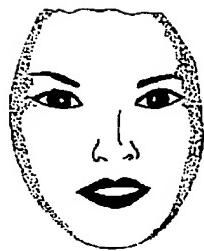
DRAWINGS

[Drawing 1]**[Drawing 2]****[Drawing 3]**

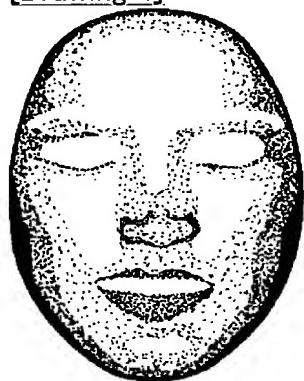
(a)



(b)

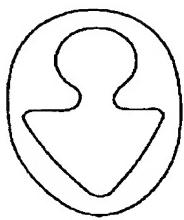


[Drawing 4]

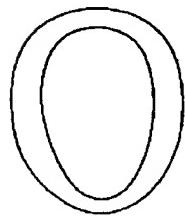


[Drawing 5]

(a)



(b)



(c)



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-255066

(43)公開日 平成10年(1998)9月25日

(51)Int.Cl.⁶
G 0 6 T 11/80
G 0 9 B 19/24
H 0 4 N 1/387
1/60
1/46

識別記号

F I
G 0 6 F 15/62 3 2 0 A
G 0 9 B 19/24 A
H 0 4 N 1/387
1/40 D
1/46 Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-51460

(22)出願日 平成9年(1997)3月6日

(71)出願人 592097417
宇津木 龍一
東京都港区南青山7-5-2-301

(72)発明者 宇津木 龍一
東京都港区南青山7-5-2-301

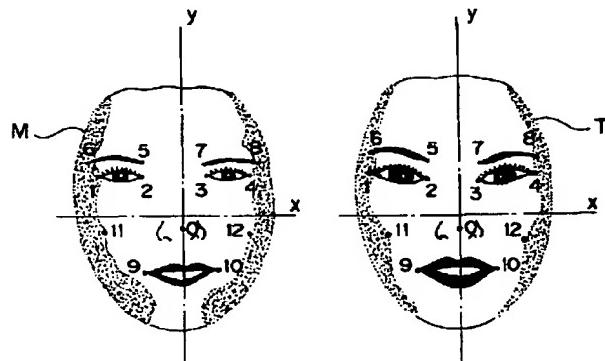
(74)代理人 弁理士 高月 猛

(54)【発明の名称】顔画像の修正方法、化粧シミュレーション方法、化粧方法、化粧サポート装置及びファンデーション転写膜

(57)【要約】

【課題】顔の印象などを決める要素に関する新たな知見であるハイライト理論などを写真に撮った顔画像の修正技術や化粧技術に活用できるようにする。

【解決手段】本発明による方法は、被修正者や被化粧者が望ましいとする希望顔を決定すること、この希望顔を基にして原顔画像や被化粧者の顔の画像に形状融合などの画像処理を施すことによって修正候補顔や想定化粧顔の画像を作成すること、これらから理想の修正顔画像や理想化粧顔を選択することを含んでなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 顔画像の修正方法であって、希望顔を決定し、この希望顔の画像に対し、原顔画像を画像処理で近づけることにより、希望顔に対する相似レベルの異なる複数の修正候補顔の画像を作成し、次いでこれら複数の修正候補顔の画像から選択することにより修正顔画像を得るようにしてなる顔画像の修正方法。

【請求項2】 化粧シミュレーション方法であって、(a)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことで想定化粧顔の画像を作成すること、(b)前記(a)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、及び(c)前記(b)で決定した理想化粧顔の画像から、予め設定してある化粧プログラムに基づいて、化粧の仕方を導くこと、を含んでなる化粧シミュレーション方法。

【請求項3】 顔における明暗の状態を基調にして化粧シミュレーションを行なう化粧シミュレーション方法であって、(e)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことで想定化粧顔の画像を作成すること、(f)前記(e)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(g)前記(f)で決定した理想化粧顔の画像を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する画像処理を行なうこと、(h)前記(g)で区画した各エリアについて色データを得ること、及び(i)前記(h)で得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定すること、を含んでなる化粧シミュレーション方法。

【請求項4】 複数のモデル顔を用意し、このモデル顔に基づいて希望顔を決定することを含む請求項2または請求項3に記載の化粧シミュレーション方法。

【請求項5】 化粧方法であって、(a)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことで想定化粧顔の画像を作成すること、

(b)前記(a)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(c)前記(b)で決定した理想化粧顔の画像から、予め設定してある化粧プログラムに基づいて、化粧の仕方を導くこと、及び(d)前記(c)で導いた化粧の仕方にしたがって被化粧者の顔に化粧を施すこと、を含んでなる化粧方法。

【請求項6】 顔における明暗の状態を基調にして化粧を行なう化粧方法であって、(e)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことで想定化粧顔の画像を作成すること、(f)前記(e)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決

定すること、(g)前記(f)で決定した理想化粧顔の画像を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する画像処理を行なうこと、(h)前記(g)で区画した各エリアについて色データを得ること、(i)前記(h)で得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定すること、及び(j)前記(i)で決定したファンデーションを前記各エリアに対応させて被化粧者の顔に塗り分けること、を含んでなる化粧方法。

【請求項7】 請求項6に記載の化粧方法であって、さらに(k)請求項3の(g)における画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔の実物大で印刷すること、(l)前記(k)で得た印刷画像から各エリアごとに切抜きを施すことでファンデーション用のパターンマスクを作成すること、(m)前記(l)で作成したパターンマスクを用いて請求項3の(l)におけるファンデーションの塗り分けをなすこと、を含んでなる化粧方法。

20 【請求項8】 請求項6に記載の化粧方法であって、さらに(n)請求項3の(g)における画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔に実物大で投影すること、(o)前記(n)で投影した画像に基づいて請求項3の(j)におけるファンデーションの塗り分けをなすこと、を含んでなる化粧方法。

30 【請求項9】 顔における明暗の状態を基調にして化粧を行なう化粧方法であって、(A)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことと想定化粧顔の画像を作成すること、(B)前記(A)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(C)前記(B)で決定した理想化粧顔の画像を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する画像処理を行なうこと、(D)前記(C)で区画した各エリアについて色データを得ること、(E)前記(D)で得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定すること、(F)前記(C)における画像処理で明域、暗域に関して区画した複数のエリアに対応させて前記(E)で決定したファンデーションを薄い基材に印刷してファンデーション転写膜を作成すること、及び(G)前記(F)で作成したファンデーション転写膜に印刷のファンデーションを被化粧者の顔へ転写することにより前記各エリアに対応するファンデーションを被化粧者の顔に施すこと、を含んでなる化粧方法。

40 【請求項10】 化粧方法であって、(H)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことと想定化粧顔の画像を作成すること、

50 【請求項11】 化粧方法であって、(I)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことと想定化粧顔の画像を作成すること、

(I) 前記(H)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(K) 前記(I)で決定した理想化粧顔の像を、ファンデーションを用いて、薄い基材に印刷することでファンデーション転写膜を作成すること、及び(L) 前記(K)で作成したファンデーション転写膜に印刷のファンデーションを被化粧者の顔へ転写することによりファンデーションを被化粧者の顔に施すこと、を含んでなる化粧方法。

【請求項11】複数のモデル顔を用意し、このモデル顔に基づいて希望顔を決定することを含む請求項5～請求項10の何れか1項に記載の化粧方法。

【請求項12】請求項2～請求項4の何れか1項に記載の化粧シミュレーション方法または請求項5～請求項11の何れか1項に記載の化粧方法に用いる化粧サポート装置であって、複数のモデル顔の画像を格納するための画像格納手段、被化粧者の顔を撮像入力するための撮像入力手段、及び必要な画像を表示するためのモニターを備えるとともに、被化粧者の顔の画像を決定済みの希望顔に近づけることで理想化粧顔を作成する処理、想定化粧顔をモニター画面に提示する処理、及び決定した理想化粧顔から化粧の仕方を導く処理の各処理を可能とする処理手段を備えてなる化粧サポート装置。

【請求項13】処理手段は、さらに、決定した理想化粧顔を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する処理、区画した各エリアについて色データを得る処理、及び得た各エリアについての色データに基づいて各エリアに施すファンデーションを決定する処理の各処理を可能とするようになっている請求項12に記載の化粧サポート装置。

【請求項14】ファンデーションの塗り分けに用いるファンデーション転写膜であって、顔における明域、暗域に関してファンデーションを薄い基材に印刷してなるファンデーション転写膜。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、顔画像の修正技術並びにこれを応用して顔に化粧を施すための化粧技術に関する。

【0002】

【発明の背景】本願発明者は形成外科や美容外科学の立場から人の顔、特にその印象や美醜を決める要素について長年にわたり研究を続けてきた。その結果、幾つかの新たな知見が得られた。その一つは、「ハイライト理論」である。すなわち従来では一般に眉毛、目、鼻、唇などの顔の造作要素が顔の印象を決める大きな要素となると考えられていた。しかし本願発明者の研究によると、顔の印象を決める最大の要素は顔における明暗の状態つまり明域と暗域の状態であり、特に最も明るい明域つまりハイライトエリアの状態である。すなわち明暗の

状態は、自然光的な照明の状態で顔に生じる明暗に関し、顔の立体形状を反映あるいは表現している。そしてこのような明暗におけるハイライトエリアの状態が特に顔の印象を大きく左右している。

【0003】このようなハイライト理論に基づいて顔を分析すると、大別して3つのタイプがあると言える。それは図5に模式化して示すように、ハイライトエリアの形状が逆三角形のタイプ〔図5の(a)〕、卵形のタイプ〔図5の(b)〕、及びクローバーリーフ形のタイプ〔図5の(c)〕である。そして一般に美人と言われる顔では、その顔におけるタイプのハイライトエリアの形状が整っている。つまり例えば逆三角形のタイプであれば、その逆三角形の形状に歪みや乱れがないか、少ないことが顔によい印象をもたらす大きな要因となる。

【0004】他の一つは、美しい乃至好ましいと感じる顔の形態に関する理論である。顔の美しさに関する従来の理論としてカノンや黄金分割を基準とする理論があり、最近論じられているものとしてアベレージ理論がある。アベレージ理論とは、例えばある人種において最も美しいと感じられる顔はその人種における個々の顔の平均をとった顔である、という理論である。しかしこれらは抽象的に「美人顔」を与えるだけである。つまり化粧法などに活用可能な化粧の目標となる理想的な化粧顔などをつくれない。これらの理論とは異なり、本願発明者の研究による理論は化粧法などへの具体的な活用を可能とする。

【0005】本願発明者が新たに見出した知見によると、以下のようにすることで特定の個人ごとにその人についての最も美しい乃至好ましいとする顔、つまりその人に可能な化粧の範囲で最も美しく乃至好ましくすることができる顔をほとんどの場合に見出すことができる。

その基本的な理論は、一定の基準に基づいた顔、具体的には一般的に美人とされる顔または個々の個人が好みとする顔を基にして、この顔と特定個人の実際の顔とを適当な比率で混合させた顔を画像処理技術により作成すると、ほとんどの場合に前記混合させた顔から当該個人が最も美しい乃至好ましいとする“理想顔”を見出すことができるということである。具体的には、例えば好みのタレントや俳優の顔あるいはアベレージ理論などによる

「美人顔」をモデル顔とし、これらから選択した顔を希望顔とする。そしてこの希望顔を基にして実際の個人の顔に例えばモルフィングなどの手法による画像処理を施すことで、希望顔と実際の個人の顔とを混合させて近づける。すると希望顔に対し混合率乃至相似レベルの異なる複数の“変形顔”が得られるが、これらの“変形顔”の中にその人が最も美しい乃至好ましいとする“理想顔”がほとんどの場合にある。本願発明者のデータによると、50例中の48例の人が各人について最も美しい乃至好ましいとする“理想顔”を見出すことができ、残りの2例についても、希望顔を変更することで“理想

顔”を見出すことができた。そしてそれぞれの場合の混合率は30～70%の間にあった。

【0006】ここで留意すべきことがある。すなわちモデル顔は必ずしもそれ自体が特定個人の最善の好みである必要がないということである。つまり特定個人が自分の顔についての“理想顔”を見出し得るのはモデル顔と自分の顔とを混合した“変形顔”であり、モデル顔自体ではない。実際、本願発明者の実験によると、アベレージ理論などによる「美人顔」を用いたモデル顔そのものに対しては、多くの被験者が必ずしも気に入るものでないと判断していた。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は上記のような知見を有効に活用することを意図してなされたものであり、特に上記のような知見を例えば写真に撮った顔画像の修正技術に活用し、また化粧技術に活用できるようにすることを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明ではスチールカメラあるいはビデオカメラなどで撮像して得られた顔画像を修正するについて以下のようにしている。先ず希望顔を決定し、この希望顔の画像に対し、原顔画像を画像処理で近づけることにより、希望顔に対する相似レベルの異なる複数の修正候補顔の画像を作成し、次いでこれら複数の修正候補顔の画像から選択することで修正顔画像を得る。

【0009】希望顔の決定にはモデル顔を用いることができる。モデル顔には、好みのタレントや俳優などの顔を用いることができるし、タレントなどの好みがない場合であれば、人種や民族などに対応して上記アベレージ理論などにより予め作成してある複数の美人顔から得た美人の標準顔を用いることができる。

【0010】また原顔画像を画像処理による変形で希望顔に近づけるについては、上記のハイライト理論を利用するのが好ましい。すなわち修正しようとする顔画像におけるハイライトエリアの状態を希望顔のそれに近づけることを重点にする。このようにすることで、より美しく好ましい顔ができ、希望顔への近接もより容易となる。

【0011】このような顔画像の修正方法は、上記した美しい乃至好ましいと感じる顔の形態に関する理論を応用したものである。この方法によると、主に手作業に頼っていた従来における写真修正技術とは異なり、修正作業を電子処理により自動化することができる。しかも修正結果に対し、より大きな満足度をもたらすことが可能である。このような本発明による方法は、一般的な写真修正に有用であることは勿論として、形成外科や美容外科における手術計画シミュレーションなどにも用いることができる。

【0012】次に、本発明の化粧シミュレーション方法

及びこれを用利用した化粧方法では、先ず希望顔を決定する。希望顔の決定は、例えばメークアップ・インストラクターが被化粧者に化粧の仕方を指導する場合であれば、インストラクターが被化粧者にその望みを聞くなどしてなす。また希望顔の決定にはモデル顔を用いることができる。モデル顔には、被化粧者が好きなタレントや俳優などの顔を用いることができる。また被化粧者にタレントなどの好みがない場合であれば、人種や民族などに対応して予め作成してある美人顔のアベレージをモデル顔に用いる。前者の場合であれば、タレントの名前などを指標としてモデル顔の中から好ましい希望顔を選択することができる。一方後者の場合には、予めデータとして入力してある標準的美人に基づくモデル顔の中から好ましい希望顔を選択する。それにはモデル顔をモニター画面などに順次表示し、これから選択するか、あるいは被化粧者の顔のタイプに基づいて選択する。後者の場合には、モデル顔を被化粧者に提示する必要は必ずしもない。

【0013】希望顔を決定したら、次に希望顔を基にした想定化粧顔、つまり好ましい化粧を施すとして想定される化粧顔の画像を作成する。それには被化粧者の顔の画像に形状融合などの画像処理を加えることで被化粧者の顔と希望顔とを混合して近づける処理を行なう。それから、この想定化粧顔から被化粧者が望ましいと思う理想化粧顔を決定する。具体的には、上記画像処理により希望顔との混合率乃至相似レベルの異なる複数の想定化粧顔の画像が得られるので、その中から好ましいものを、化粧で求め得る相似レベルの範囲内で、理想化粧顔として選択する。これにより最終的に得られると予想される理想的な化粧顔が事前に与えられることになる。つまり被化粧者は、短時間で最終的な化粧の仕上がり状態を知ることができる。このように化粧の仕方の基になる希望顔を決め、これに関して理想化粧顔を求めるにより、短時間で最終的な化粧の仕上がり状態を提示できることが本発明による化粧方法の大きな特徴であり、ここに上記した美しい乃至好ましいと感じる顔の形態に関する理論が有効に活かされている。

【0014】以上のような化粧のシミュレーション過程により理想化粧顔が決まったら、この理想化粧顔から化粧の仕方を導く。つまり理想化粧顔にするための例えば眉毛を剃るべき部位、眉毛を書き入れる部位、アイライナーとアイシャドーを書き入れる線や範囲、アイシャドーの色、口紅を書き入れるべき範囲、それにファンデーションの塗り分け方などの一連の化粧の仕方を予め設定してある化粧プログラムにより導く。そしてこの化粧の仕方に基づいて被化粧者の顔に化粧を施す。この結果、理想化粧顔つまり事前に被化粧者が納得している化粧状態を正確に被化粧者の顔に実現することができる。すなわち被化粧者が望みとする化粧を自在に施すことができる。しかもその化粧を短時間で行なうことができる。

【0015】上記のように本発明の化粧方法は希望顔つまりモデル顔を基にして理想化粧顔を画像処理により作成することに特徴があるが、このようにするには、被化粧者の現在の顔とモデル顔とを画像処理により混合して近づける得るようにすることが重要なことになる。そのためには基準としたモデル顔に被化粧者の現在の顔を画像処理で近づて理想化粧顔を得ることが重要なことになる。また次に重要なのが被化粧者の現在の顔を実際の化粧で理想化粧顔に近づけるための有効な手法乃至基準が必要となる。それを可能とするのが上記したハイライト理論である。

【0016】ハイライトエリアが顔の印象を大きく左右し、余分な影（暗域）を消してハイライトエリアの形を整えることによって美しく好ましい顔にすることができるというハイライト理論に基づくと、被化粧者の顔を画像処理によりモデル顔に近づけることが比較的容易となり、と同時にハイライトエリアの状態をモデル顔（希望顔）のそれに対応させて整えるような化粧を施すことを基調として、被化粧者の顔を希望顔に近づけるのも容易となる。つまり上記のようなハイライト理論によることで、被化粧者の顔を基となるモデル顔に近づけるためのより有効な手法を得ることができる。

【0017】このようなハイライト理論に基づいて想定化粧顔の画像を作成するための画像処理では、顔におけるハイライトエリアの状態を化粧での修正が可能な範囲で希望顔のそれらに近づけることを基調とし、これに加えて眉毛の形、アイライン、唇の輪郭などを被化粧者の顔から化粧での修正が可能な範囲で希望顔のそれらに近づける。この場合にも上記と同様に形状融合の手法などを用いることができる。

【0018】ハイライト理論に基づく場合には化粧シミュレーション方法及び化粧方法に関しても、顔の印象要素として最も大きいハイライトを重視する。そして、ハイライトに関する化粧はファンデーションの塗り分けにより施すものであるので、理想化粧顔からファンデーションに関しその種類や塗り分けの手順などを主要なものとして導く。

【0019】それには理想化粧顔を明暗の差による複数のエリアに例えば等高線パターン様にして区画する画像処理を行なう。次いで、区画した各エリアについて色データを得る。この場合の色データは色相と明度それに必要ならば彩度であり、通常はテレビジョンシステムで用いられているR、G、Bやコンピュータシステムにおける印刷の色基準であるC、M、Y、Kなどを利用する。それから、得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定する。そして最後にこのように決定したファンデーションを前記の各エリアに対応させて被化粧者の顔に施す。

【0020】したがって本発明による一つの化粧シミュ

レーション方法及びこれを用いた化粧方法は、以下のことを含む。（a）希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施することで想定化粧顔の画像を作成すること、（b）前記（a）で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、（c）前記（b）で決定した理想化粧顔の画像から、予め設定してある化粧プログラムに基づいて、化粧の仕方を導くこと、及び（d）前記（c）で導いた化粧の仕方にしたがって被化粧者の顔に化粧を施すこと。

【0021】本発明による他の化粧シミュレーション方法及びこれを用いた化粧方法、特に顔における明暗の状態を基調にして化粧を行なう化粧シミュレーション方法及び化粧方法は、以下のことを含む。（e）希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施すことで想定化粧顔の画像を作成すること、（f）前記（e）で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、（g）前記（f）で決定した理想化粧顔の画像を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する画像処理を行なうこと、（h）前記（g）で区画した各エリアについて色データを得ること、（i）前記（h）で得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定すること、及び（j）前記（i）で決定したファンデーションを前記各エリアに対応させて被化粧者の顔に塗り分けること。

【0022】上記のような明暗の状態を基調とする化粧方法については、上記（g）における画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔の実物大で印刷するとともに、この印刷画像から各エリアごとに切抜きを施すことでファンデーション用のパターンマスクを作成し、このパターンマスクを用いて上記（k）におけるファンデーションの塗り分けをなすようになることができる。このようにすることで、各エリアへのファンデーションの塗り分けを簡単に且つ正確に行なうことができる。つまり理想化粧顔に対応するファンデーションの塗り分けを簡単に且つ正確に行なうことができる。

【0023】また上記のようなハイライトを基調とする化粧方法については、上記（g）における画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔に実物大で投影し、この投影した画像に基づいて上記（j）におけるファンデーションの塗り分けをなすようになることができる。このようにすることで、各エリアへのファンデーションの塗り分けを簡単に且つ正確に行なうことができる。

【0024】本発明による明暗の状態を基調とした他の化粧方法は、以下のことを含む。（A）希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処

理を施することで想定化粧顔の画像を作成すること、(B)前記(A)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(C)前記(B)で決定した理想化粧顔の画像を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する画像処理を行なうこと、(D)前記(C)で区画した各エリアについて色データを得ること、(E)前記(D)で得た各エリアについての色データ及び予め設定してあるファンデーションプログラムに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定すること、(F)前記(C)における画像処理で明域、暗域に関して区画した複数のエリアに対応させて前記(E)で決定したファンデーションを薄い基材に印刷して転写膜を作成すること、及び(G)前記(F)で作成した転写膜に印刷のファンデーションを被化粧者の顔へ転写することにより前記各エリアに対応するファンデーションを被化粧者の顔に施すこと。

【0025】本発明による明暗の状態を基調としたさらに他の化粧方法は、以下のことを含む。(H)希望顔を決定し、この希望顔を基にして被化粧者の顔の画像に画像処理を施することで想定化粧顔の画像を作成すること、

(I)前記(H)で作成した想定化粧顔をモニター画面などに表示してその中から被化粧者が望む理想化粧顔を選択して決定すること、(K)前記(I)で決定した理想化粧顔における明暗状態の像を、ファンデーションを用いて、薄い基材に印刷することでファンデーション転写膜を作成すること、及び(L)前記(K)で作成したファンデーション転写膜に印刷のファンデーションを被化粧者の顔へ転写することによりファンデーションを被化粧者の顔に施すこと。

【0026】これらの方法は、理想化粧顔のファンデーションに正確に対応している転写膜からファンデーションを転写することと、この転写したファンデーションを各エリアの境界部分について適当に量すなどをなすだけで理想化粧顔の化粧を再現することができる。このため、より簡易に且つ短時間で望みの化粧を行なうことができる。

【0027】上記のような各化粧シミュレーション方法及び化粧方法に用いるための本発明による化粧サポート装置は、複数のモデル顔の画像を格納するための画像格納手段、被化粧者の顔を撮像入力するための撮像入手段、及び必要な画像を表示するためのモニターを備えるとともに、被化粧者の顔の画像を決定済みの希望顔に近づけることで想定化粧顔を作成する処理、想定化粧顔をモニター画面に提示する処理、及び決定した理想化粧顔から化粧の仕方を導く処理の各処理を可能とする処理手段を備えてなる。

【0028】このような化粧サポート装置の処理手段は、さらに、決定した理想化粧顔を明域、暗域に関して複数のエリアに区画する処理、区画した各エリアについ

て色データを得る処理、及び得た各エリアについての色データに基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定する処理の各処理も行なえるものであることが好ましい。

【0029】

【実施の形態】以下、本発明の実施形態を説明する。まず本発明による顔画像の修正方法を実施する形態について説明する。本発明による顔画像の修正方法を実施するには、通常、パーソナルコンピュータなどのデータ処理装置とこれに接続するモニターとを含むシステムを用いる。そして修正しようとする顔の画像つまり原顔画像をデータ処理装置に取り込む。それから予め用意してあるモデル顔、例えばアベレージ理論で作成してある多数の標準顔から希望顔を選択し、この希望顔を基にして原顔画像に画像処理を施す。

【0030】画像処理は、モルフィングやトゥイーニングなどの画像処理手法を応用したプログラムで行なう。具体的には、例えば図1に示すようにして、原顔画像Mと希望顔Tのそれぞれについて、眉毛、目、鼻、口などの造作要素、それに顔における明域、暗域パターンに関する座標値をとり、この座標値に基づいて顔画像Mを希望顔Tに向けて変形・混合しながら近づける。

【0031】より具体的には、先ず原顔画像Mと希望顔Tのそれぞれについて眉毛、目、鼻、口、それにハイライトエリアの線などの要所々々をプロットしてゆく。例えば鼻尖部を0、目のラインを1-2、3-4、眉毛を5-6、7-8などとする。そして原顔画像Mにおけるこれらの点を希望顔Tにおける対応の点に向けて、モルフィングプログラムで移動させる。またハイライトエリアの線などはトゥイーニングプログラムにより移動したり、傾きなどを変化させたりする。このような点の移動などによる画像処理には、その程度に応じた複数の段階がある。つまりこの複数の段階に応じた修正候補顔（後述の化粧方法の場合であれば想定化粧顔）が得られる。例えば点の移動を両顔画像における点の距離の1/10ずつ行なうとすると、10の段階があり、したがって10通りの想定化粧顔があることになる。本願発明者の実験では、2~3段階の修正候補顔つまり20~30%程度希望顔に近づけた修正候補顔に、その人にとって最も美しい乃至好ましいとする“理想顔”（修正候補顔または想定化粧顔）を見出す場合がほとんどであった。つまりイメージとして希望顔があるものの、この希望顔に余り近づき過ぎても実際の“理想顔”から外れるということである。

【0032】以上のような処理により、希望顔に対する相似レベルがそれぞれ異なる複数の修正候補顔の画像が作成されるので、これをモニターの画面に表示し、最善と思われるものを選択し、これを修正顔画像とする。

【0033】次に本発明による化粧シミュレーション方法及び化粧方法の実施形態を説明する。本発明の化粧方

11

法を実施するには化粧サポート装置を用いる。化粧サポート装置は、図2にその構成を示すように、データ処理装置1、記憶装置2、モニター3、それに撮像具4を含む。データ処理装置1は、本発明による化粧方法で必要とする種々のデータ処理などを行なうためのもので、パソコンコンピュータなどを用いる。記憶装置2は、本発明による化粧方法で用いるモデル顔のデータなどを格納するのに用いる。この記憶装置2には、内部記憶装置や外部記憶装置を用いる。

【0034】このような化粧サポートシステムを用いて例えばメーカー・インストラクターが被化粧者に化粧の仕方を指導する場合を例にとると、化粧方法は以下のようにして進められる。先ず被化粧者が希望する顔の印象つまり希望顔をインストラクターが被化粧者に具体的に聞いて決定する。希望顔を具体的なものとするためにはモデル顔を用いる。モデル顔には、人気のあるタレントや俳優などの顔、あるいは人種や民族などに対応して作成してある標準的美人の顔を画像データ化して記憶装置2に格納してあるものを用いる。モデル顔から希望顔を選択するには、例えば人種別、時代別、性格別、職業別などによる平均顔や具体的なタレントの名前などを指標として選択するか、または様々なモデル顔をモニター3の画面に順次表示し、その中から選択する。

【0035】希望顔を決定したら、次に被化粧者の顔を撮像具4で撮像し、その画像を記憶装置2に取り込む。それからデータ処理装置1を用いて被化粧者の顔の画像に画像処理を加えることで被化粧者の顔の画像と希望顔の画像とを混合させて近づける。画像処理では、上記で取り込んだ被化粧者の顔の原画像に上記修正方法における同様な手法により加工を施すこと、顔におけるハイライトエリア、眉毛の形、アイライン、唇の輪郭などを被化粧者の顔から希望顔のそれらに段階的に近づける。

【0036】ここでハイライトに関する例を示すと図3のようになる。図3の(a)は被化粧者の顔の原画像における明域と暗域の状態であり、図3の(b)は画像処理で希望顔に近づけた明域と暗域の状態である。なお図中で密に点を施した部分が相対的に暗い部分つまり暗域を表しており、この部分に囲まれた状態の部分が最も明るい明域(ハイライトエリア)を表している。この例はハイライトエリアが卵形に属する場合であるが、この例から分かるように、被化粧者の現在の顔ではハイライトエリアの形が理想的な卵形から外れており、この外れた部分を主に修正することで、理想的な卵形のハイライトエリアを持つ希望顔に近づくことができる。

【0037】この処理を進めることで上記のように希望顔に対する相似のレベルの異なる複数の想定化粧顔が得られるので、これをモニター3の画面で提示して被化粧者の判断を求める。提示した画像の何れかに被化粧者が同意すれば、それを理想化粧顔とする。

【0038】理想化粧顔が決まったなら、この理想化粧

12

顔から例えば眉毛を剃るべき部位、眉毛を書き入れるべき部位、アイライナーとアイシャドーを書き入れるべき範囲、口紅を書き入れるべき範囲、それにファンデーションの塗り分け方などの一連の化粧の仕方を導く。これには予め設定してある化粧プログラムを用いる。

【0039】特にファンデーションに関しては、化粧プログラムに含まれるファンデーションプログラムにより以下の処理を行なうことでファンデーションの仕方を導く。先ず理想化粧顔を明域、暗域に関して複数のエリア、例えば2~4程度のエリアに区画する画像処理を行なう。その例を図4に示す。図の例ではそれぞれ明るさが異なる4つのエリア(黒く塗り潰した部分、密に点を施した部分、粗く点を施した部分、無地の部分)に区画している。次いで、区画した各エリアについて色データを得る。この場合の色データはテレビジョンシステムで用いられているR、G、Bに基づいたものとする。それから、得た各エリアについての色データ基づいて、各エリアに施すファンデーションを決定する。

【0040】以上のようにして被化粧者の顔を理想化粧顔に化粧するのに必要な化粧の仕方及びそれに用いる化粧品などが決まるので、最後にこれに基づいて実際の化粧を被化粧者の顔に施す。以上のようにして導いた化粧の仕方などを実際の化粧で利用するには、化粧の仕方などに関するデータをモニターの画面に表示するか、あるいはプリントアウトする。

【0041】本発明の第2の実施形態では、被化粧者の顔にファンデーションを施すのにパターンマスクを用いる。パターンマスクは、上記の画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔の実物大で印刷した印刷画像から各エリアごとに切抜きを施すことで型紙のようにして作成する。そしてパターンマスクを被化粧者の顔に当て、その上から各エリアのファンデーションを塗る。

【0042】本発明の第3の実施形態では、被化粧者の顔にファンデーションを施すのに投影法を用いる。具体的には上記の画像処理で明域、暗域に関して複数のエリアに区画した顔の画像を被化粧者の顔に実物大で投影し、この投影した画像に基づいて各エリアごとにファンデーションを塗り分ける。

【0043】本発明の第4の実施形態では、被化粧者の顔にファンデーションを施すのに転写法を用いる。具体的には上記の画像処理で明域、暗域に関して区画した複数のエリアに対応させて各エリアごとのファンデーションを薄い基材に実物大で印刷することでファンデーション転写膜を先ず作成する。または上記のようにして決めた理想化粧顔における明暗状態の像を、ファンデーションを用いて、薄い基材に印刷することでファンデーション転写膜を作成する。それからこれらのファンデーション転写膜を被化粧者の顔に押し付けてそのファンデーションを転写する。そして最後に転写したファンデーションを転写する。

そして最後に転写したファンデーションを転写する。

ンを各エリアの境界部分について適当に量すなどの処理を行なう。この場合のファンデーション転写膜は、必ずしも顔全体に対応するものでなくともよく、例えば上まぶたの部分とか鼻の周囲だけの部分とか、部分的なものでもよい。

【0044】本発明の第4の実施形態では、被化粧者の顔にファンデーションを施すのにファンデーションを立体プリンタなどにより顔に直接印刷する。具体的には上記の画像処理で作成されるファンデーションの塗り分け像を、必要なファンデーションをインクとした立体プリンタなどにより顔に直接に吹き付け印刷する。

【0045】

【発明の効果】以上のように本発明の顔画像の修正方法によると、顔画像の高度な修正を短時間で簡単に行なうことが可能となる。また本発明の化粧シミュレーション方法乃至化粧方法によると、被化粧者が望みとする化粧*

* を短時間で自在に施すことが可能となり、多種多様な化粧品による化粧の可能性を有効に活用できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】顔画像の修正方法における画像処理の一例についての説明。

【図2】一実施形態による化粧サポート装置の構成図。

【図3】ハイライトに関する説明図。

【図4】ハイライトに関してエリアに区画することの説明図。

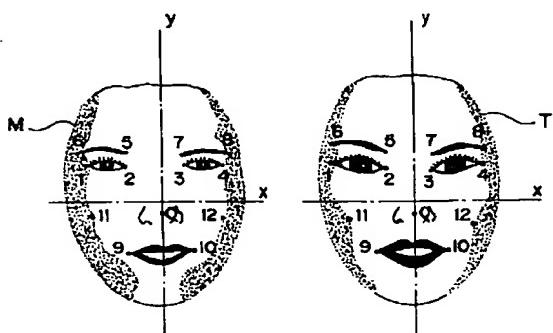
10 10

【図5】ハイライトのタイプについての説明図。

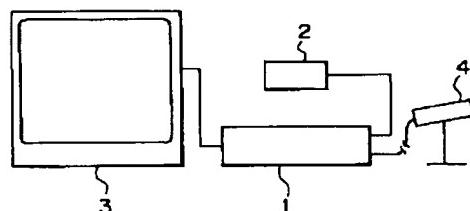
【符号の説明】

- 1 データ処理装置
- 2 記憶装置
- 3 モニター
- 4 撮像具

【図1】



【図2】

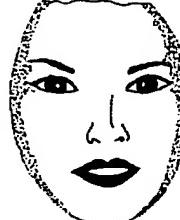


【図3】



【図4】

(a)



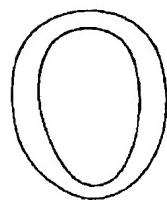
(b)

[図5]

(a)



(b)



(c)

